

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DONNE, Eddy  
Bureau M.F.J. Bockstael nv  
Arenbergstraat 13  
B-2000 Antwerpen  
BELGIQUE

Date of mailing (day/month/year) 22 November 2001 (22.11.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 29588-WO-U	
International application No. PCT/BE00/00039	International filing date (day/month/year) 19 April 2000 (19.04.00)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
                 
 ☐ the inventor
                 
 ☐ the agent
                 
 ☐ the common representative

Name and Address

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person
                 
 ☐ the name
                 
 ☐ the address
                 
 ☐ the nationality
                 
 ☐ the residence

Name and Address

State of Nationality

State of Residence

BARCONET, NAAMLOZE  
VENNOOTSCHAP(N.V)  
Luipaardstraat 12  
B-8500 KORTRIJK  
Belgium

BE

BE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 3. Further observations, if necessary:

**Addition of applicant for all designated States except US.**

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Ki-Nam HA

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 30 November 2000 (30.11.00)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 29588-WO-U
<b>International application No.</b> PCT/BE00/00039	<b>Priority date (day/month/year)</b> 28 April 1999 (28.04.99)
<b>International filing date (day/month/year)</b> 19 April 2000 (19.04.00)	
<b>Applicant</b> THIELEMANS, Robbie et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 09 November 2000 (09.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b> Juan Cruz
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only	
PCT / BE 00 / 00039	
International Application No.	
19 AVR 2000	(19 -04- 2000)
International Filing Date	
RO/BE - INTERNATIONAL APPLICATION	
Name of receiving Office and "PCT International Application"	
Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) 29588-WO-U	

<b>Box No. I TITLE OF INVENTION</b>	
"Method for displaying images on a display device, as well as a display device used therefor".	
<b>Box No. II APPLICANT</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	
BARCO, naamloze vennootschap Frankrijklaan 18 B-8970 POPERINGE Belgium	
<input type="checkbox"/> This person is also inventor.	
Telephone No.	
Facsimile No.	
Teleprinter No.	
State (that is, country) of nationality: BE	State (that is, country) of residence: BE
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<b>Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	
THIELEMANS Robbie Waregemstraat 267 B-8540 DEERLIJK Belgium	
This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: BE	State (that is, country) of residence: BE
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
<b>Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE</b>	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	
Donné Eddy Bureau M.F.J. Bockstael nv Arenbergstraat 13 B-2000 ANTWERPEN Belgium	
Telephone No. 03/225.00.60	
Facsimile No. 03/233.71.62	
Teleprinter No.	
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

## Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

*If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.*

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

GERETS Peter  
Verbrandhofstraat 154  
B-8800 ROESELARE  
Belgium

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

BE

State (that is, country) of residence:

BE

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

**Box No.V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

**Regional Patent**

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line) .....

**National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LR Liberia  |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho  |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania  |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg   |
| <input type="checkbox"/> AU Australia                             | <input type="checkbox"/> LV Latvia   |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> MA Morocco  |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova  |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MG Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia  |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                |  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MN Mongolia   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada                     | <input type="checkbox"/> MW Malawi   |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> MX Mexico   |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China                      | <input type="checkbox"/> NO Norway   |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand  |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland   |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal   |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania  |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation   |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input type="checkbox"/> SD Sudan  |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SE Sweden   |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SG Singapore  |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SI Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SK Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone   |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan   |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TR Turkey   |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago  |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania  |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UA Ukraine  |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input type="checkbox"/> UG Uganda   |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America  |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan   |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam   |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZA South Africa   |
|   | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe   |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     | Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet: |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            | <input type="checkbox"/> .....   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                           | <input type="checkbox"/> .....   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             | <input type="checkbox"/> .....   |

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

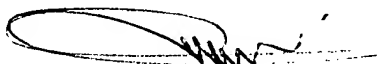
<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>					<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:			
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office	
item (1) (28.04.1999) 28th April 1999	09900306	BE			
item (2)					
item (3)					

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>			
Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):		Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):	
ISA /		Date (day/month/year)	Number Country (or regional Office)
		15 February 2000	BO 7445 BE

<b>Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING</b>	
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 18 claims : 7 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : Total number of sheets : 33	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney (2) 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Search Report
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 1	Language of filing of the international application: Dutch

<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>	
<small>Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).</small>	
 Donné Eddy (Reg. 7502). Professional Representative.	

<small>For receiving Office use only</small>	
1. Date of actual receipt of the purported international application: 19 AVR 2000	19 -04- 2000
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):	
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

<small>For International Bureau use only</small>	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau: 11 MAY 2000	( 11. 05. 00 )

# PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

REC'D 18 SEP 2001

PO PCT

### INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)



Applicant's or agent's file reference 29588-WO-U	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/BE00/00039	International filing date (day/month/year) 19/04/2000	Priority date (day/month/year) 28/04/1999
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G06F3/147		
Applicant BARCO, Naamloze, Vennootschap et al.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.
  - ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e. sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09/11/2000	Date of completion of this report 14.09.2001
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized officer Van de Maele, L Telephone No. +49 89 2399 8805 

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/BE00/00039

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17)*):

### Description, pages:

1-9,11-17	as originally filed	
10	with telefax of	10/10/2000

### Claims, No.:

1-5,7-28	as originally filed	
6	with telefax of	10/10/2000

### Drawings, sheets:

1/3-3/3	as originally filed	
---------	---------------------	--

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language: , which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of the international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/BE00/00039

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description,      pages:
- ☐ the claims,      Nos.:
- ☐ the drawings,      sheets:

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed (Rule 70.2(c)):

*(Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.)*

6. Additional observations, if necessary:

### IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:  
**see separate sheet**

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. .

### V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. PCT/BE00/00039

---

Novelty (N)	Yes:	Claims	5-24,26-27
	No:	Claims	1-4,25
Inventive step (IS)	Yes:	Claims	24
	No:	Claims	1-23,25-27
Industrial applicability (IA)	Yes:	Claims	1-27
	No:	Claims	

2. Citations and explanations  
**see separate sheet**

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:  
**see separate sheet**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY  
EXAMINATION REPORT - SEPARATE SHEET**

---

International application No. PCT/BE00/00039

Cited documents:

- D1: FR 2 640 791 A (CHENG ERIC)
- D2: US 5 396 257 A (INOUE FUMIO ET AL)
- D3: US 5 523 769 A (SHEN CHIA ET AL) (cited in the application)

**Re. Section IV**

For the reasons given below, the International Examination Authority is of the opinion that the claims in the present application relate to 2 different subject-matters which are not characterised by a common inventive concept.

Claims **1 to 22** and **25 to 28** relate to a method and system for displaying images on a modular display including local processing on modular level.

Claims **23 and 24** relate to a method for dynamic image stabilisation.

These two groups of claims do not include a single feature which has a special technical character in the sense of *Rule 13.2 PCT*. Therefore, the application does not comply with the requirements of *Rule 13.1 PCT*.

**FIRST INVENTION - CLAIMS 1 TO 22 AND 25 TO 28**

**Re. Section V**

1. The method as defined in claim **1** appears to be already known from document D1.

The method described in D1 is also used in a display device which comprises a general processing unit (D1, fig. 1A, "ordinateur"), a multiplicity of display units (D1, fig. 1A, U1-U6) each having an individual processor (D1, page 9, lines 20-2). The method of D1, in correspondence with the method defined in claim **1**, sends image data from the general to the individual display processing units, exchanges

control communication between the general processor on the one hand and the display individual processors on the other hand and collects display data at the display individual processors in correspondence with this control data (D1, abstract, last 4 lines, page 11, line 14 to page 12 line 11 and fig. 1A).

Therefore, the method of claim 1 does not appear to be new and thus claim 1 does not appear to satisfy Article 33(2) PCT.

It is noted here, contrary to a submission by the applicant, that there is no difference in respect of the control communication and control signals between the method as presently defined in claim 1 and the method as described in D1. More in particular, the address signal (D1, page 12, lines 3 to 6) as used in the method of D1 corresponds to the control signal as defined in claim 1 since it is also communicated between the central and individual processing units and since the data at each individual unit are selected in correspondence with this signal (namely when it matches the identification code of the individual unit).

It is also noted here that the application does describe (in the description) a control communication based on control signals which are independent of the data signal. Such control is not known from D1, which only teaches control signals associated with data blocks (D1, page 12, line 3), or any of the other prior art documents D2 and D3. The features of such control could apparently form the basis of new and inventive subject-matter. However, none of the present claims defines the features of such control.

2. D1 teaches to either connect the individual units in series or in parallel to build larger display units (D1, page 9, lines 20 to 29). Therefore, the series connection as defined in claim 2 is known from D1.

The method of D1 is, in correspondence with the features of claim 3, in particular used in displays including LED panels (D1, page 9, lines 11-12).

The method of D1 also involves processing of the data in the general processor (D1, page 10, lines 22 et seq.) as well as in the display individual processors (D1, page 10, lines 28 et seq.). Therefore, also this method involves distributed processing as defined in dependent claim 4.

Therefore, also the dependent claims **2 to 4** do not meet the requirements of Article 33(2) PCT for lack of novelty. As a consequence, they also do not meet the requirements of Article 33(3) PCT for lack of inventive step.

3. The remaining dependent claims **5 to 22** appear to define either standard processing of display data or standard techniques for optimizing LED display embodiments. Such standard processing either relates to generally known characteristics (contrast, colour etc.) or to more sophisticated techniques which are however acknowledged (by the preceding expression "... so called...") to be known from the prior art.

Therefore, the skilled person would consider applying the features of these claims in a method as defined by claims **1 to 4** and therefore the features of these claims do not involve an inventive step. Therefore, these claims are not considered to meet the requirements of Article 33(3) PCT.

5. Independent claim **25** appears to be the system equivalent of the method defined in claim **1**. Therefore, the same observation applies to this claim.

Dependent claims **26 and 27** merely define standard practice. Dependent claim **28** merely defines that the problem of determining the position of a display unit should be automated, however does not define the technical features how to achieve this and thus does not comprise features which distinguish it in an inventive manner from the prior art.

Therefore these claims do not add anything of inventive significance to claim **25** and thus do not meet the requirements of Article 33(3) PCT.

## **Re. Section VII**

1. Contrary to the requirements of *Rule 5.1(a)(ii) PCT*, the relevant background art disclosed in the document D1 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.
2. The Independent claims are not in the two-part form as required by *Rule 6.3(b) PCT*.

**SECOND INVENTION - CLAIMS 23 TO 24**

**Re. Section V**

1. Claim **23** defines improvement of a display image by a certain technique which is however itself not defined. More in particular, it merely defines the steps of evaluating the image data and of modifying it on the basis of this evaluation without however specifying how to evaluate it or how to use the results for the purpose of improving the image. Therefore, these steps merely represent the approach of an improvement method and thus do not involve any inventive significance. Therefore, claim **23** does not meet the requirements of *Article 33(3) PCT*.
2. Claim **24** gives the technical features of the in claim **23** mentioned technique of dynamic image stabilisation. These features are neither known nor suggested by the prior art and therefore claim **24** appears to meet the requirements of *Article 33 PCT*.

**Re. Section VII**

1. The technical field to which the invention relates as well as a document reflecting the most relevant prior art are not identified in the description (*Rule 5.1(a)(i) and (ii) PCT*).
2. The independent claims should be in the two-part form in accordance with *Rule 6.3(b) PCT*.

Werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, alsmede displayinrichting hiertoe aangewend.

---

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, alsmede op een displayinrichting om deze werkwijze te realiseren.

In het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op displayinrichtingen die een display bevatten die gevormd is uit meerdere displayeenheden, waarbij de aansturing van deze displayeenheden gebeurt door middel van een algemene verwerkingseenheid, alsmede door middel van individuele verwerkingseenheden per displayeenheid.

Meer speciaal heeft zij betrekking op displayinrichtingen die toelaten om beelden op een groot beeldvlak weer te geven.

In het bijzonder is de uitvinding bedoeld voor displayinrichtingen die displayeenheden bevatten waarbij de beeldweergave gebeurt door middel van zogenaamde LED's (Light Emitting Diodes).

Het is bekend dat op deze wijze als het ware een LED-wand kan worden opgebouwd. Ook is het bekend dat door de LED-wand op te bouwen uit groepjes LED's van verschillende kleuren, meer speciaal rood, blauw en groen, door passend aansturen van de intensiteit van de verschillende LED's verschillende globale kleureffecten kunnen worden gerealiseerd. Mits een gepaste aansturing van de LED's kunnen dan ook bewegende beelden in kleur, bijvoorbeeld videobeelden, op de LED-wand worden weergegeven.

Dergelijke displayinrichtingen kunnen voor verschillende doeleinden worden aangewend, bijvoorbeeld voor het weergeven van beelden in stadions, informatie en/of reclame in openbare gebouwen, zoals bijvoorbeeld in luchthavens, stations, enzovoort.

Een displayinrichting met actieve modules is bekend uit het US 5.523.769. Hierbij worden data uitgewisseld tussen een algemene verwerkingseenheid en één centrale individuele verwerkingseenheid, die dan verder communiceert met de andere individuele verwerkingseenheden. De verschillende verwerkingseenheden kunnen ook onderling communiceren.

Deze bekende inrichting vertoont het nadeel dat een groot aantal onderlinge data-uitwisseling dient te geschieden waardoor aan het systeem een grote beperking wordt opgelegd qua berekeningsmogelijkheden.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting van het voornoemde type, waarbij deze werkwijze een vlottere dataverwerking toelaat dan bij de tot op heden bekende werkwijzen.

De werkwijze van de uitvinding is hierbij in de eerste plaats bedoeld voor LED-schermen, doch kan meer algemeen ook in andere displayinrichtingen worden toegepast, zoals bijvoorbeeld CRT-projectors en dergelijke.

Tot dit doel betreft de uitvinding een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, met als kenmerk dat gewerkt wordt met een displayinrichting die minstens een algemene verwerkingseenheid, een display gevormd door meerdere displayeenheden en per displayeenheid een individuele verwerkingseenheid bevat, waarbij voor het



weergeven van de beelden gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid naar de individuele verwerkingseenheden worden doorgezonden in de vorm van een datastroom, een controlecommunicatie wordt gerealiseerd tussen de algemene verwerkingseenheid en ieder van de individuele verwerkingseenheden in de vorm van controlesignalen, en aan iedere individuele verwerkingseenheid gegevens uit de datastroom worden ingezameld in functie van de aan de individuele verwerkingseenheden afgeleverde controlesignalen.

Doordat, enerzijds, de datastroom aan ieder van de individuele verwerkingseenheden wordt aangeboden en, anderzijds, een controlecommunicatie wordt gerealiseerd waarmee de individuele verwerkingseenheden worden aangestuurd, wordt verkregen dat iedere displayeenheid onafhankelijk van de anderen kan werken, waarbij geen communicatie met een centrale individuele verwerkingseenheid noodzakelijk is. Door het feit dat geen data-uitwisseling tussen de individuele verwerkingseenheden onderling noodzakelijk is, is er minder data-overdracht en komt meer berekeningstijd en -capaciteit vrij voor de verwerking van de signalen in de individuele verwerkingseenheden.

Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van displayeenheden die serieel gekoppeld zijn. Hierdoor kan de totale display gemakkelijk worden samengesteld in een willekeurige grootte, zonder dat een groot aantal elektrische verbindingen noodzakelijk is aan de achterzijde van de display.

Zoals reeds vermeld handelt het hierbij bij voorkeur om displayeenheden die bestaan uit LED-panelen.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm wordt volgens de uitvinding in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden. Hiermee wordt bedoeld dat een aantal berekeningen worden uitgevoerd in de algemene verwerkingseenheid, terwijl een aantal andere berekeningen worden uitgevoerd in ieder van de individuele verwerkingseenheden. Hierdoor is voor de aansturing minder data-uitwisseling nodig tussen de algemene verwerkingseenheid en de individuele verwerkingseenheden, waardoor berekeningscapaciteit in de algemene verwerkingseenheid, alsook verzendingstijd voor gegevens over de datalijn tussen de algemene verwerkingseenheid en de individuele verwerkingseenheden vrijkomt die kan benut worden voor een verfijnde data-overdracht van gegevens voor het weergeven van het beeld.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een displayinrichting om de voornoemde werkwijze te realiseren met als kenmerk dat zij minstens bestaat uit een algemene verwerkingseenheid; een display gevormd door meerdere displayeenheden; per displayeenheid een individuele verwerkingseenheid; middelen die minstens gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid naar de individuele verwerkingseenheden doorzenden in de vorm van een datastroom; middelen die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid en ieder van de individuele verwerkingseenheden in de vorm van controlesignalen; en, per individuele verwerkingseenheid, middelen die afhankelijk van de gegeven controlesignalen gegevens uit de datastroom inzamelen voor verdere verwerking en weergave.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna als voorbeeld zonder enig beperkend karakter een voorkeurdragende uitvoeringsvorm beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

- figuur 1 schematisch een displayinrichting volgens de uitvinding weergeeft;
- figuur 2 een module uit de displayinrichting van figuur 1 weergeeft in perspectief;
- figuur 3 op een grotere schaal het gedeelte weergeeft dat in figuur 2 met F3 is aangeduid;
- figuur 4 in perspectief de achterzijde weergeeft van de module van figuur 2;
- figuur 5 de displayinrichting in de vorm van een blokschema weergeeft;
- figuur 6 een aantal histogrammen weergeeft met betrekking tot weer te geven beelden;
- figuur 7 schematisch een bijzondere beeldgeometrie weergeeft.

Zoals weergegeven in figuur 1 bestaat de displayinrichting 1 volgens de uitvinding hoofdzakelijk uit een algemene verwerkingseenheid 2 en een display 3 bestaande uit een scherm dat is samengesteld uit meerdere displayeenheden 4, waarbij iedere displayeenheid 4 is voorzien van een individuele verwerkingseenheid 5.

De algemene verwerkingseenheid 2, die ook wel "digitizer" of "video engine" kan worden genoemd, bestaat uit een toestel dat beeldsignalen, hetzij afkomstig van een uitwendige bron, hetzij afkomstig van een inwendige bron, zoals een ingebouwde videospeler, omzet naar gedigitaliseerde signalen die geschikt zijn voor de weergave van het beeld op de display 3.

De displayeenheden 4 bestaan zoals weergegeven in figuren 2 tot 4 uit tegelvormige modules die zoals weergegeven in figuur 1 kunnen worden samengebouwd door ze aan een passende draagstructuur, bijvoorbeeld een raamwerk 6, te bevestigen.

De modules zijn bij voorkeur demonteerbaar in het raamwerk 6 bevestigd, bijvoorbeeld door zoals weergegeven in figuur 4 gebruik te maken van bevestigingselementen 7 waarmee de modules kunnen worden vastgeklikt in het raamwerk 6.

De beeldzijde 8 van de displayeenheden 4 is uitgerust met lichtgevende elementen, meer speciaal LED's (Light Emitting Diodes), die hierna in het algemeen met de referentie 9 zijn aangeduid, doch meer in detail onderscheidend zijn aangeduid met de referenties 9A tot 9E.

Hierbij zijn de LED's 9A en 9E bijvoorbeeld rood van kleur, de LED's 9B en 9D groen en de LED 9C blauw. Door het aansturen van de respectievelijke LED's 9A-9E en zodoende met verschillende intensiteiten de verschillende kleuren te doen oplichten, kunnen van op afstand gezien alle kleuren worden gerealiseerd. Hierbij vormt iedere set van LED's 9 een pixel uit de te vormen beelden. Opgemerkt wordt dat zulke pixel op verschillende wijzen kan samengesteld zijn uit drie kleuren of uit een combinatie van verschillende groepen van LED's 9. Zo bijvoorbeeld vormen de LED's 9A-9B-9C een groep van basiskleuren waarmee alle kleuren kunnen gevormd worden. Hetzelfde geldt voor de LED's 9B-9C-9E, alsook voor 9D-9C-9E en 9A-9C-9D.

Het bijzondere van de uitvinding bestaat erin dat de displayinrichting 1, zoals schematisch weergegeven in figuur 5, is uitgerust met middelen 10 die minstens

- 7 -

gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 doorzenden in de vorm van een datastroom 11; middelen 12 die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid 2 en ieder van de individuele verwerkingseenheden 5 in de vorm van controlesignalen 13; en, per individuele verwerkingseenheid 5, middelen 14 die afhankelijk van de gegeven controlesignalen 13 gegevens uit de datastroom 11 inzamelen voor verdere verwerking en weergave aan het beeldoppervlak, in dit geval het LED-paneel, van de betreffende displayeenheid 4.

Opgemerkt wordt dat de weergave van de datastroom 11 en de controlesignalen 13 in het schema van figuur 5 slechts schematisch is en dat in werkelijkheid de datastroom 11 en de controlesignalen 13 niet noodzakelijk via twee verschillende datalijnen dient te gebeuren. De datastroom 11 en de controlesignalen 13 kunnen bestaan uit één pulstrein waarin bepaalde intervallen voorbehouden zijn voor de datastroom 11 en bepaalde intervallen voorbehouden zijn voor de controlesignalen 13.

Om praktische redenen kan het wel noodzakelijk zijn om verschillende verbindingen tussen de individuele verwerkingseenheden 5 te maken, bijvoorbeeld in het geval dat voor de verschillende kleuren, respectievelijk voor de aansturing van de rode, groene en blauwe LED's 9, in een afzonderlijke dataverwerking wordt voorzien en deze per kleur gescheiden wordt doorgestuurd naar de verwerkingseenheden 5.

Door de opbouw volgens figuur 5 kan echter met een beperkt aantal elektrische verbindingen tussen de opeenvolgende displayeenheden 4 worden gewerkt en kunnen deze serieel

worden gekoppeld door middel van een aantal elektrische kabels 15-16, meer speciaal "twisted pairs", die voorzien zijn van meerpelige connectors 17 die in de achterzijde van de verwerkingseenheden 5 kunnen worden ingeplugd.

Volgens een bijzonder aspect van de uitvinding wordt in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid 2 en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden 5. Hiermee wordt bedoeld dat een aantal gegevens worden verwerkt en berekend in de verwerkingseenheid 2, terwijl tevens een aantal gegevens worden verwerkt en berekend in ieder van de individuele verwerkingseenheden 5.

Deze gedistribueerde signaalverwerking kan op verschillende niveaus worden uitgevoerd.

Volgens een eerste aspect wordt in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de kleurweergave voorzien, met andere woorden in een gedistribueerde kleurprocessing. Ook kan hierbij in een gedistribueerde signaalverwerking met betrekking tot de helderheid en/of het contrast worden voorzien.

Meer speciaal worden aan de algemene verwerkingseenheid 2 één of meer instellingen uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- beeldstabilisatie en/of ruisreductie;
- opvolging van de oplichting van het beeld, met andere woorden "luminance tracking", waarbij bij bepaalde waarden van de oplichting wordt ingegrepen;
- histogram-egalisatie in functie van het volledig weer te geven beeld;

- waarnemen van zogenaamde cue-flash en passend ingrijpen in geval van dergelijke cue-flash;
- verkleinen van het beeld ten opzichte van origineel ingangsbeeld in horizontale en/of verticale zin.

Dit betekent dat de ruisreductie algemeen gebeurt voor de volledige beeldweergave.

De "luminance tracking" betekent dat beneden een bepaalde luminantie bijvoorbeeld een vast verband tussen de verschillende kleuren wordt vastgelegd, dit alvorens de betreffende signalen worden doorgestuurd naar de individuele verwerkingseenheden 5.

Met de histogram-egalisatie wordt bedoeld dat een histogram van de volledige beeldinhoud wordt gemaakt en dat vervolgens een evaluatie wordt uitgevoerd en in functie hiervan, indien nodig, een correctie wordt doorgevoerd, alvorens de datastroom 11 aan de verwerkingseenheden 5 wordt doorgezonden.

Ter verduidelijking toont figuur 6 verschillende curven die in een histogram kunnen voorkomen. Hierbij stelt H de luminantiewaarde voor en I het aantal maal dat zulke waarden voorkomen in dit beeld. De curven zijn een weergave voor alle pixels van het beeld.

In het geval van een algemeen vrij grijs beeld wordt een curve A verkregen, bij een helder beeld de curve B en bij een donker beeld de curve C.

In functie van de aard van de curve, hetzij een curve A, B of C kan aldus een correctie worden uitgevoerd. Een mogelijkheid bestaat erin dat bij het waarnemen van

signalen die op een donker beeld wijzen (curve C) de datastroom 11 zodanig wordt aangepast dat de donkerheid wordt benadrukt, terwijl bij het waarnemen van signalen die op een helder beeld wijzen (curve B) de datastroom 11 zodanig wordt aangepast dat de helderheid wordt benadrukt. Bij curve A wordt bijvoorbeeld geen correctie uitgevoerd.

De aanpassingen ingevolge van de evaluatie van het histogram kunnen ook aan de tijd worden gekoppeld. Hiermee wordt bedoeld dat ook wijzigingen in het histogram voor ieder van de opeenvolgende beelden worden gedetecteerd en in rekening worden gebracht. Bij trage wijzigingen wordt minder vlug in een wijziging in het uitgangssignaal voorzien, zodanig dat een stabilisatie-effect wordt verkregen.

Een zogenaamde "cue-flash" is een plotselinge wijziging van de volledige beeldinhoud, met andere woorden een plotselinge wijziging in het weergegeven beeld. Het is duidelijk dat op zulk moment de wijziging niet mag worden genegeerd. Door de detectie van de cue-flash kan op zulk moment passend worden ingegrepen.

Teneinde een gedistribueerde signaalverwerking te verkrijgen, worden ook aan de individuele verwerkingseenheden 5 één of meer individuele instellingen uitgevoerd. Meer speciaal hebben deze instellingen betrekking op één of meer van volgende mogelijkheden:

- instelling van de kleurcoördinaten;
- instelling van de helderheid;
- instelling van het contrast;
- corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom van de displayeenheid 4;



- 11 -

- instelling transferfuncties RGB (rood-geel-blauw);
- uitvergroten van inkomend videosignaal in horizontale en/of verticale zin.

Een aantal van deze punten wordt hierna meer in detail toegelicht.

Met de kleurcoördinaten worden de coördinaten in het chromaticiteitsdiagram bedoeld. Deze coördinaten bepalen de visueel waargenomen kleur en zijn afhankelijk van verschillende factoren. Zo bijvoorbeeld hangen zij samen met de ouderdom van de displayeenheid 4, zodat de aanpassing individueel dient te geschieden. Wel draagt de aanpassing bij tot de algemene egaliteit en uniformiteit van de kleurweergave in het beeld.

Voor de instelling en de verbetering van het contrast wordt aan de individuele verwerkingseenheden 5 met verschillende modes gewerkt waarbij het lineair verband tussen het inkomend signaal en het uitgaand signaal wordt aangepast naar een niet-lineair verband, waarbij bijvoorbeeld donkere signalen verder worden afgezwakt om te verkrijgen dat de LED's 9 bij signalen die op een zeer donker beeldgedeelte wijzen zeker uitgeschakeld blijven, terwijl bijvoorbeeld signalen die op een helder beeld wijzen, worden versterkt.

Hierdoor kan onder meer worden verkregen dat wanneer de waarnemer zich dicht bij de display 3 bevindt, de donkere passages inderdaad als donker worden waargenomen en een storende knipperende werking van de LED's 9, die van dichtbij waarneembaar is, wordt uitgesloten.

Meer speciaal wordt bij het voornoemde gewerkt met een "dynamic sample weight distribution", waarbij in functie

van het beoogde effect via de controlesignalen 13 aan de individuele verwerkingseenheden 5 wordt opgedragen welke curve moet worden gevolgd bij de omzetting van het lineaire verloop naar het niet-lineaire verloop.

Door middel van deze techniek is een verfijnde contrastweergave mogelijk zonder dat een groot aantal niveauverschillen qua contrast in het signaal van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 noodzakelijk is. Door met verschillende curven te werken, kunnen immers verschillende resultaten worden gecreëerd en volstaat het een beperkt signaal door te zenden van de algemene verwerkingseenheid 2 naar de individuele verwerkingseenheden 5 om aan deze laatste te kennen te geven welke curve moet worden gevolgd.

Door per displayeenheid 4, of dus ook per individuele verwerkingseenheid 5, in een corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom te voorzien, worden ook andere op zich bekende invloeden van temperatuur en/of ouderdom afzonderlijk aangepakt, en mits een gepaste aansturing verschillen tussen het weergegeven beeld aan ieder van de displayeenheden 4 uitgesloten. Hierdoor is het mogelijk om zonder enig nadeel displayeenheden 4 uit de display 3 weg te nemen en te vernieuwen, zulks op elk ogenblik. Ook kan steeds een display 3 van eender welke grootte worden opgebouwd, zelfs wanneer deze displayeenheden 4 bevat die minder lang in bedrijf zijn geweest dan een aantal van de andere displayeenheden 4. Onder "ouderdom" dient in dit geval hoofdzakelijk de totale tijd te worden verstaan gedurende dewelke een displayeenheid 4 ingeschakeld is geweest.

De temperatuurcorrectie biedt het voordeel dat onderlinge afwijkingen ingevolge temperatuurverschillen, ongeacht de reden waardoor deze temperatuurverschillen zijn ontstaan, worden uitgesloten. Deze temperatuurverschillen kunnen bijvoorbeeld optreden doordat langere tijd slechts een gedeelte van de display 3 wordt aangestuurd voor het vormen van een beeld, terwijl vanaf een gegeven ogenblik de volledige display 3 wordt benut. De displayeenheden 4 die voorheen niet in gebruik waren, zijn bijgevolg nog niet op bedrijfstemperatuur en een bijsturing omwille van de temperatuurverschillen is dan ook wenselijk.

Volgens een ander aspect van de uitvinding wordt ook in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de beeldweergave, met andere woorden in een gedistribueerde beeldprocessing, voorzien.

Een voorbeeld van dergelijke gedistribueerde beeldprocessing bestaat erin dat in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien die er voor zorgt dat zowel aan de algemene verwerkingseenheid 2 als aan de individuele verwerkingseenheden 5 maatregelen worden getroffen om flikkering in het beeld te minimaliseren.

Volgens de uitvinding wordt hiertoe in de algemene verwerkingseenheid 2 de lijnfrequentie verhoogd om zogenaamde lijnflikkering weg te nemen. De verhoging is bijvoorbeeld van 15 kHz naar 32 kHz.

Daarentegen worden in de individuele verwerkingseenheden 5 één of meer individuele instellingen uitgevoerd die maken dat iedere displayeenheid 4 verticaal en horizontaal frequentie-onafhankelijk werkzaam is. Deze instelling bestaat er bijvoorbeeld in dat een automatische

pulsbreedte-aanpassing wordt gerealiseerd en/of dat een frequentieverhoging wordt uitgevoerd om zogenaamde vlakflikkering weg te nemen.

De pulsbreedte-aanpassing heeft als voordeel dat bijvoorbeeld automatisch van 50 Hz-systeem naar een 60 Hz-systeem kan worden overgegaan, zonder dat discontinuïteiten in het weergegeven beeld merkbaar worden. Bij voorkeur gebeurt de automatische pulsbreedte-aanpassing door tussen de pulsen vrije ruimten te creëren waarvan de intervaltijd wordt aangepast zodanig dat het totale signaal globaal continu wordt.

De frequentieverhoging gebeurt bijvoorbeeld van 50/60 Hz naar minimum 100 Hz en beter nog 400 Hz.

Volgens nog een aspect van de uitvinding wordt in een gedistribueerde signaalverwerking voorzien van de signalen die de beeldgeometrie bepalen.

Hierbij worden voor het realiseren van een bepaalde beeldgeometrie aan de individuele verwerkingseenheden 5 controlesignalen 13 doorgegeven die aangeven welk gedeelte uit het beeld aan de betreffende displayeenheid 4 dient te worden weergegeven, waarbij dan de individuele verwerkingseenheden 5 in functie van deze controlesignalen 13 gegevens uit de datastroom 11 inzamelen, verwerken, en weergeven.

Een voorbeeld hiervan is weergegeven in figuur 7 waarbij het volledige beeld dat normaal in de rechthoek bepaald door het volledige oppervlak van de display 3 wordt afgebeeld, wordt gecomprimeerd tot een driehoek 18. Hierbij dient het beeld B1 van de beeldlijn 19 niet meer over de

afstand X te worden weergegeven, doch over de geringe afstand Y. In zulk geval wordt via het communicatieprotocole dat in de controlesignalen 13 vervat zit, aan de displayeenheden 4A en 4B geen opdracht gegeven om data uit de datastroom 11 in te zamelen, terwijl aan de displayeenheid 4C de opdracht gegeven wordt om uit de datastroom 11 de volledige beeldinformatie van het beeld B1 in te zamelen en dit beeld B1, van de beeldlijn 19, weer te geven over de afstand Y. De algemene verwerkingseenheid 2 geeft hierbij slechts een commando, terwijl de herberekening voor het weergeven van het beeld B1 over de afstand Y gebeurt in de verwerkingseenheid 5 van de displayeenheid 4C.

Volgens nog een aspect van de uitvinding wordt voorzien in een dynamische beeldstabilisatie.

Hiertoe worden bij voorkeur één of meer van volgende technieken toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien, bijvoorbeeld door kortdurende wijzigingen te negeren of af te zwakken;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
- een beeldstabilisatie in functie van de totale

beeldinhoud.

Zulke beeldstabilisatie kan zowel uitsluitend aan de algemene verwerkingseenheid 2 of uitsluitend aan de individuele verwerkingseenheden 5, alsook gedistribueerd over beide, worden gerealiseerd.

Opgemerkt wordt dat de verbetering van de beeldweergave door middel van zulke dynamische beeldstabilisatie ook in andere displayinrichtingen 1 dan deze die hiervoor beschreven is, kunnen worden toegepast, dus ook in displayinrichtingen die niet opgebouwd zijn uit verschillende displayeenheden 4 en ook niet noodzakelijk van het LED type hoeven te zijn. Voor wat betreft de dynamische beeldstabilisatie is de uitvinding dan ook niet beperkt tot de hiervoor beschreven displayinrichting 1 en strekt zij zich ook uit tot andere displayinrichtingen, waaronder ook CRT-projectors, beeldbuizen, enzovoort.

Volgens nog een bijzonder kenmerk van de uitvinding worden zowel de signalen van de datastroom 11 als de controlesignalen 13 opeenvolgend van de ene displayeenheid 4 naar de volgende weergegeven en wordt aan een aantal, en bij voorkeur ieder van de individuele verwerkingseenheden 5 in een klokpulscorrectie voorzien. Dit betekent dat alle signalen bij elke overgang naar een volgende displayeenheid 4 opnieuw optimaal op elkaar afgestemd zijn waardoor eventuele transmissiefouten worden uitgesloten, zoniet worden geminimaliseerd.

Praktisch geniet het de voorkeur dat met verschillende signalen voor de basiskleuren rood-groen-blauw (RGB-signalen) wordt gewerkt en dat door middel van de voornoemde klokpulscorrectie eventuele transmissiefouten in

- 17 -

deze RGB-signalen worden geminimaliseerd, meer speciaal een cumulatie van verschuivingen en fouten ingevolge van zogenaamde "jitter" op de klokpuls worden tegengewerkt.

Zulke kloppulscorrectie gebeurt bij voorkeur met behulp van een eigen kristalklok in ieder van de individuele verwerkingseenheden 5.

Praktisch gezien worden de LED's 9 tijdens het normale bedrijf aangestuurd door middel van een constante stroom, waarbij de duur dat de stroom ingeschakeld is als stuurparameter wordt aangewend. Daarnaast kan om de helderheid en het contrast te regelen, de waarde van de voornoemde stroom worden gewijzigd.

Het is duidelijk dat de algemene verwerkingseenheid 2 en de individuele verwerkingseenheden 5 zijn voorzien van de nodige elektronische schakelingen om de voornoemde verwerking van de data tot stand te brengen, met andere woorden om de voornoemde middelen 10, 12 en 14 te realiseren. De opbouw van deze schakelingen ligt, uitgaande van de hiervoor beschreven bewerkingen binnen het bereik van de vakman.

Opgemerkt wordt dat de displayinrichting 1 bij voorkeur ook nog middelen bevat die een automatische herkenning van de plaats van een displayeenheid 4 in het totale beeldvlak uitvoeren. Deze middelen bestaan er bijvoorbeeld in dat bij het opstarten de verwerkingseenheid 2 aan de eerste in serie gekoppelde displayeenheid 4 het adres "1" toekent, vervolgens aan de tweede het adres "2" toekent, enzovoort. Bij een systematische doorkoppeling zoals afgebeeld in figuur 1 en bij een ingave van het aantal displayeenheden 4 per rij, alsook het aantal rijen van displayeenheden 4

onder elkaar, kan de verwerkingseenheid 2 automatisch de plaats van iedere displayeenheid 4 in de totale display 3 bepalen.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvorm, doch dergelijke werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, alsmede de displayinrichting die hiertoe kan worden aangewend, kunnen volgens verschillende varianten worden verwezenlijkt, zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.



## Conclusies.

---

1.- Werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, daardoor gekenmerkt dat gewerkt wordt met een displayinrichting (1) die minstens een algemene verwerkingseenheid (2), een display (3) gevormd door meerdere displayeenheden (4) en per displayeenheid (4) een individuele verwerkingseenheid (5) bevat, waarbij voor het weergeven van de beelden gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid (2) naar de individuele verwerkingseenheden (5) worden doorgezonden in de vorm van een datastroom (11), een controlecommunicatie wordt gerealiseerd tussen de algemene verwerkingseenheid (2) en ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in de vorm van controlesignalen (13), en aan iedere individuele verwerkingseenheid (5) gegevens uit de datastroom (11) worden ingezameld in functie van de aan de individuele verwerkingseenheden (5) afgeleverde controlesignalen (13).

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van displayeenheden (4) die serieel gekoppeld zijn.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat met displayeenheden (4) bestaande uit LED-panelen wordt gewerkt.

4.- Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, daardoor gekenmerkt dat in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien tussen, enerzijds, de algemene verwerkingseenheid (2) en, anderzijds, de individuele verwerkingseenheden (5).

5.- Werkwijze volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de kleurweergave, met andere woorden in een gedistribueerde kleurprocessing, en/of met betrekking tot de helderheid en/of het contrast wordt voorzien.

6.- Werkwijze volgens conclusie 5, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (5) één of meer individuele instellingen worden uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- instelling van de kleurcoördinaten;
- instelling van de helderheid;
- instelling van het contrast, meer speciaal door middel van zogenaamde "dynamic sample weight distribution";
- corrigerende instelling in functie van temperatuur en/of ouderdom van de displayeenheid (4);
- instelling transferfuncties RGB (rood-geel-blauw);
- uitvergroten van inkomend videosignaal in horizontale en/of verticale zin.

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat voor de instelling van het contrast met verschillende modes wordt gewerkt waarbij het lineair verband tussen het inkomend signaal en het uitgaand signaal wordt aangepast naar een niet-lineair verband, dit in iedere individuele verwerkingseenheid (5), in functie van het commando dat gegeven wordt via de controlesignalen (13).

8.- Werkwijze volgens conclusie 5, 6 of 7, daardoor gekenmerkt dat aan de algemene verwerkingseenheid (2) één

of meer instellingen worden uitgevoerd met betrekking tot één of meer van volgende mogelijkheden:

- beeldstabilisatie en/of ruisreductie;
- opvolging van de oplichting van het beeld, met andere woorden "luminance tracking", waarbij bij bepaalde waarden van de oplichting wordt ingegrepen;
- histogram egalisatie in functie van het volledig weer te geven beeld;
- waarnemen van zogenaamde cue-flash en passend ingrijpen in geval van dergelijke cue-flash;
- verkleinen van het beeld ten opzichte van origineel ingangsbeeld in horizontale en/of verticale zin.

9.- Werkwijze volgens één van de conclusies 4 tot 8, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking van de signalen met betrekking tot de beeldweergave, met andere woorden in een gedistribueerde beeldprocessing wordt voorzien.

10.- Werkwijze volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien die er voor zorgt dat zowel aan de algemene verwerkingseenheid (2) als aan de individuele verwerkingseenheden (5) maatregelen worden getroffen om flikkering in het beeld te minimaliseren.

11.- Werkwijze volgens conclusie 9 of 10, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (5) één of meer individuele instellingen worden uitgevoerd die maken dat iedere displayeenheid (4) verticaal en horizontaal frequentie-onafhankelijk werkzaam is.

12.- Werkwijze volgens conclusie 9, 10 of 11, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkingseenheden (2) een automatische pulsbreedte-aanpassing wordt gerealiseerd.

13.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 12, daardoor gekenmerkt dat in de individuele verwerkings-eenheden (5) een frequentieverhoging wordt uitgevoerd om zogenaamde vlakflikkering weg te nemen.

14.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 13, daardoor gekenmerkt dat in de algemene verwerkingseenheid (2) de lijnfrequentie wordt verhoogd om zogenaamde lijnflikkering weg te nemen en om hogere beeldresolutie te bekomen.

15.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 14, daardoor gekenmerkt dat minstens in een gedistribueerde signaalverwerking wordt voorzien van de signalen die de beeldgeometrie bepalen.

16.- Werkwijze volgens conclusie 15, daardoor gekenmerkt dat voor het realiseren van een bepaalde beeldgeometrie aan de individuele verwerkingseenheden (5) controlesignalen (13) worden doorgegeven die aangeven welk gedeelte uit het beeld aan de betreffende displayeenheid (4) dient te worden weergegeven en dat de individuele verwerkingseenheden (5) in functie van deze controlesignalen (13) gegevens uit de datastroom (11) inzamelen, verwerken, en weergeven.

17.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat zij tevens voorziet in een dynamische beeldstabilisatie.

18.- Werkwijze volgens conclusie 17, daardoor gekenmerkt dat voor de dynamische beeldstabilisatie minstens één of meer van volgende technieken worden toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
- een beeldstabilisatie in functie van de totale beeldinhoud.

19.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat aan een aantal, en bij voorkeur ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in een klokpulscorrectie wordt voorzien.

20.- Werkwijze volgens conclusie 19, daardoor gekenmerkt dat gewerkt wordt met verschillende signalen voor de basiskleuren rood-groen-blauw (RGB-signalen) en dat door middel van de voornoemde klokpulscorrectie eventuele transmissiefouten in de RGB-signalen worden geminimaliseerd.

21.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van LED's (9) en dat deze tijdens het normale bedrijf worden aangestuurd door middel van een constante stroom, waarbij de duurtijd

dat de stroom ingeschakeld is als stuurparameter wordt aangewend.

22.- Werkwijze volgens conclusie 21, daardoor gekenmerkt dat om de helderheid, aldus het contrast, te regelen, de waarde van de voornoemde stroom wordt gewijzigd.

23.- Werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting, waarbij de gegevens voor het vormen van opeenvolgende beelden worden omgezet in signalen voor een display (3), daardoor gekenmerkt dat de beeldweergave wordt verbeterd door de voornoemde gegevens te evalueren en op basis van deze evaluatie een dynamische beeldstabilisatie door te voeren.

24.- Werkwijze volgens conclusie 23, daardoor gekenmerkt dat voor de dynamische beeldstabilisatie minstens één of meer van volgende technieken worden toegepast:

- een tijdsafhankelijke beeldstabilisatie, waarbij voor punten uit het beeld wordt nagegaan hoe wijzigingen in de tijd optreden tussen opeenvolgende beelden en alvorens de beelden weer te geven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een frequentie-afhankelijke beeldstabilisatie, waarbij wordt nagegaan hoe wijzigingen in naast elkaar gelegen punten van het beeld zich voordoen en alvorens de beelden weergegeven in een stabilisatie-effect wordt voorzien;
- een amplitude-afhankelijke beeldstabilisatie;
- een beeldstabilisatie in functie van de totale beeldinhoud.

25.- Displayinrichting voor het realiseren van de werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 22, daardoor gekenmerkt dat zij minstens bestaat uit een algemene verwerkingseenheid (2); een display (3) gevormd door meerdere displayeenheden (4); per displayeenheid (4) een individuele verwerkingseenheid (5); middelen (10) die minstens gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid (2) naar de individuele verwerkingseenheden (5) doorzenden in de vorm van een datastroom (11); middelen (12) die een controlecommunicatie realiseren tussen de algemene verwerkingseenheid (2) en ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in de vorm van controlesignalen (13); en, per individuele verwerkingseenheid (5), middelen (14) die afhankelijk van de gegeven controlesignalen (13) gegevens uit de datastroom (11) verzamelen voor verdere verwerking en weergave.

26.- Displayinrichting volgens conclusie 25, daardoor gekenmerkt dat zij is voorzien van elektronische schakelingen die toelaten één of meer van de in conclusies 2 tot 22 genoemde stappen te realiseren.

27.- Displayinrichting volgens conclusie 25 of 26, daardoor gekenmerkt dat zij modulair is opgebouwd waarbij de displayeenheden (4) zijn uitgevoerd in de vorm van vervangbare tegels.

28.- Displayinrichting volgens conclusie 27, daardoor gekenmerkt dat zij middelen bevat die een automatische herkenning van de plaats van een displayeenheid (4) in het totale beeldvlak van de display (3) uitvoeren.

Werkwijze voor het weergeven van beelden op een display-inrichting, alsmede displayinrichting hiertoe aangewend.

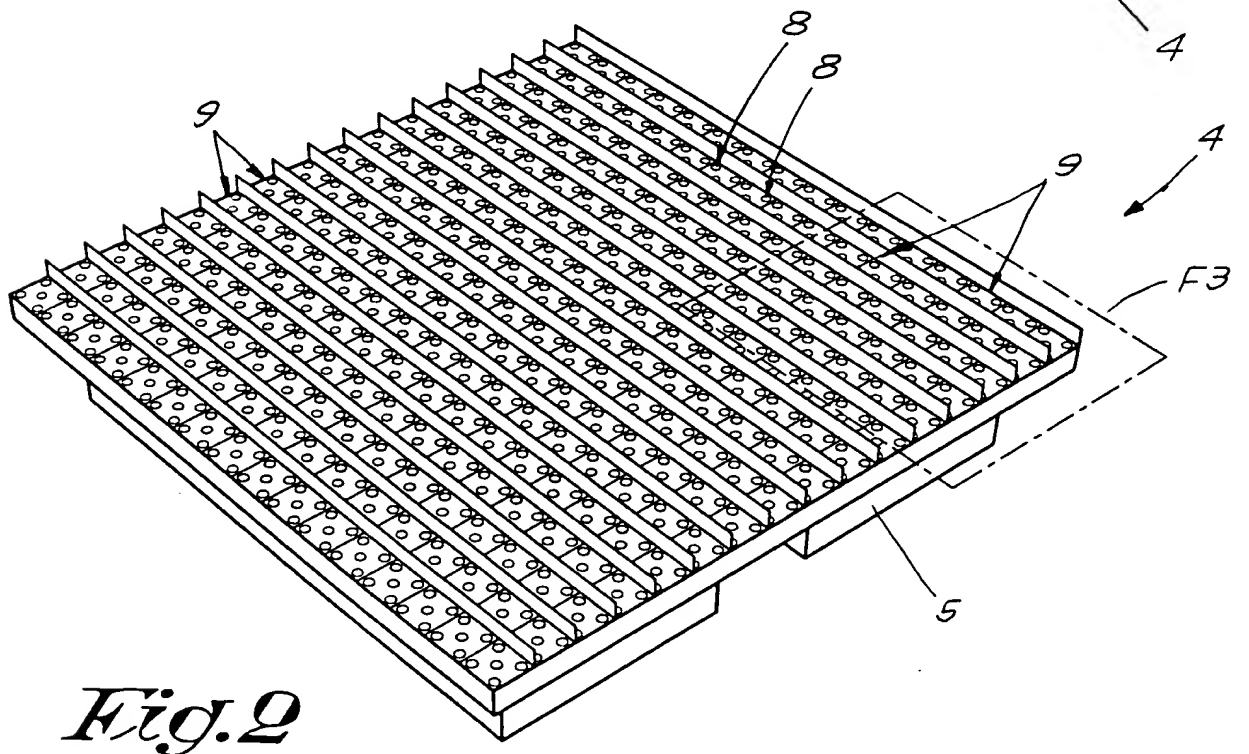
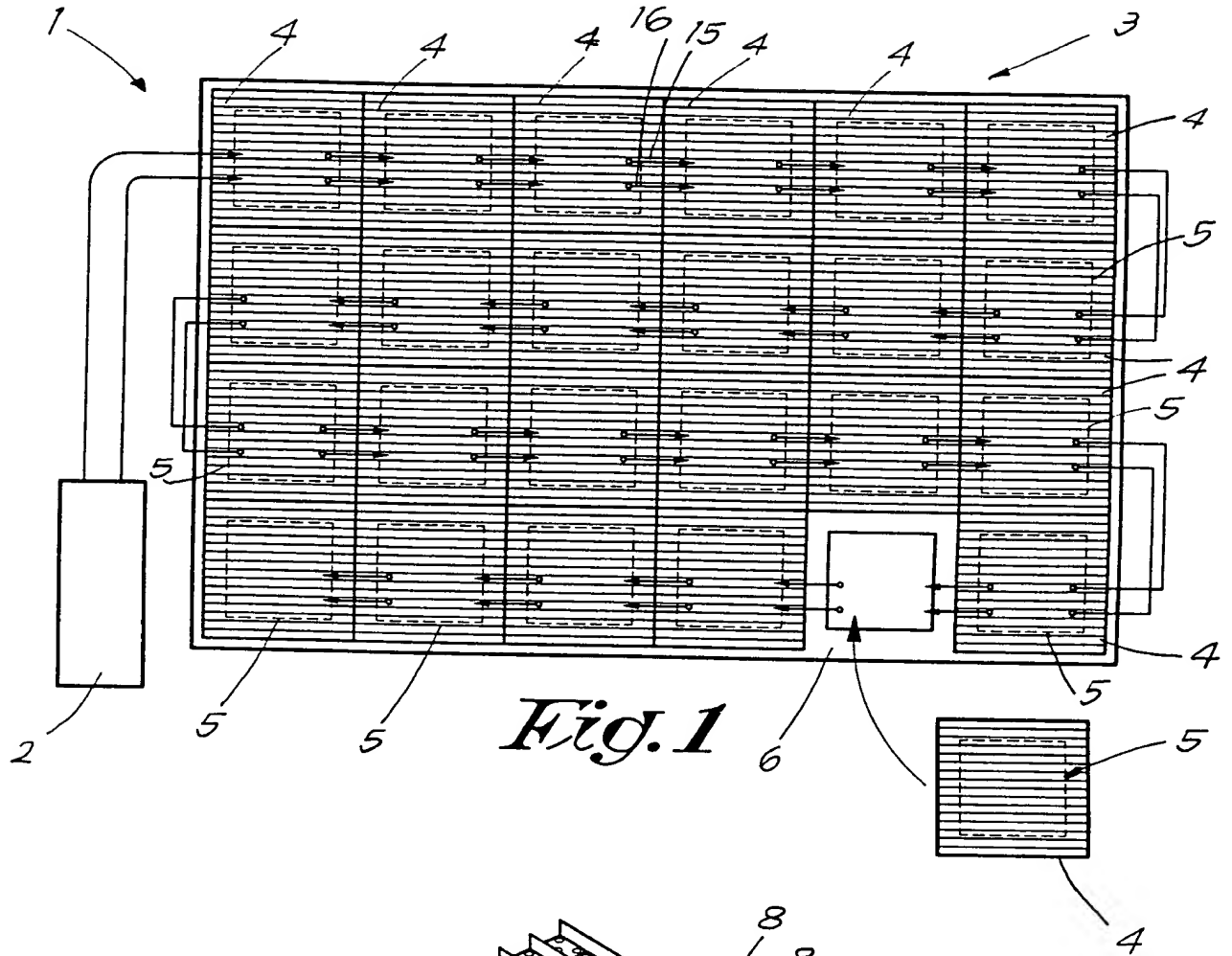
---

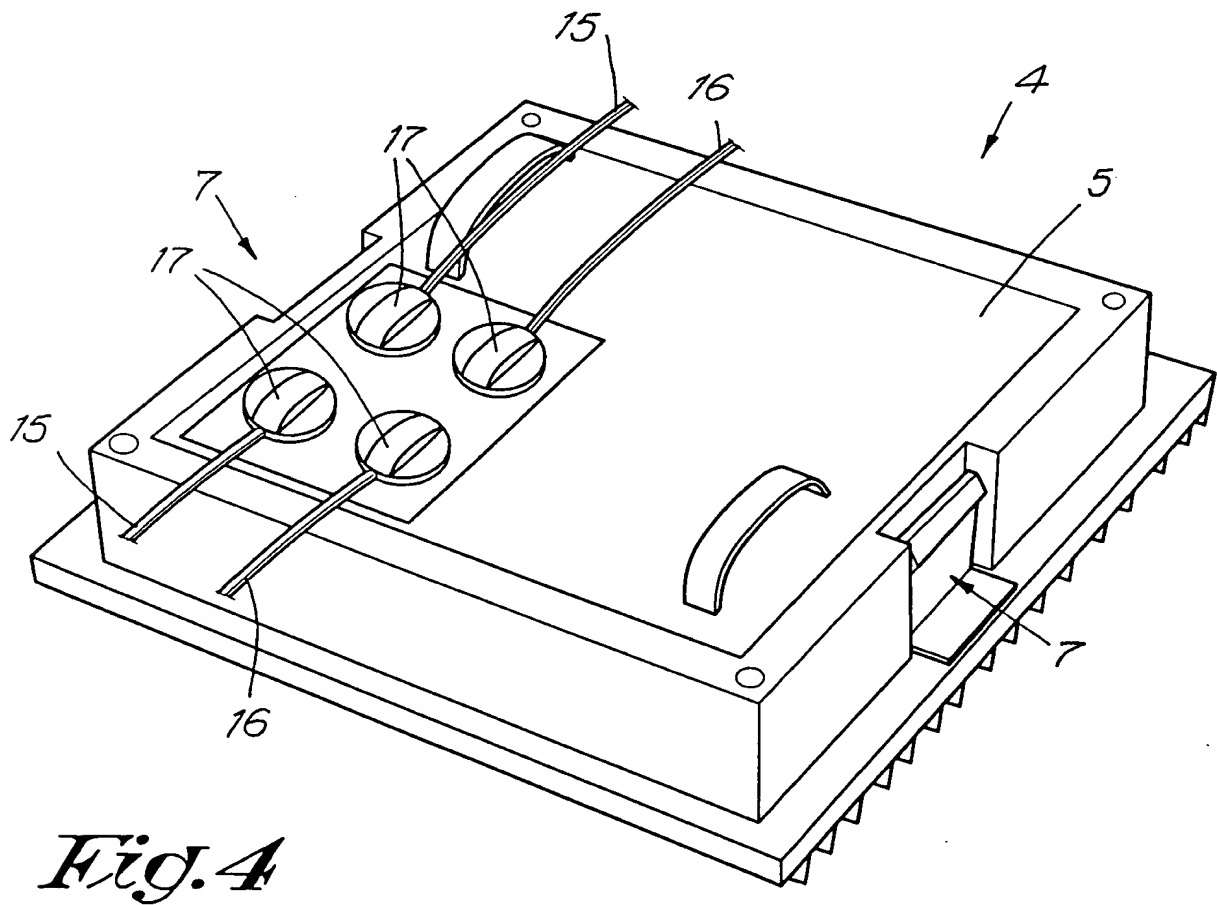
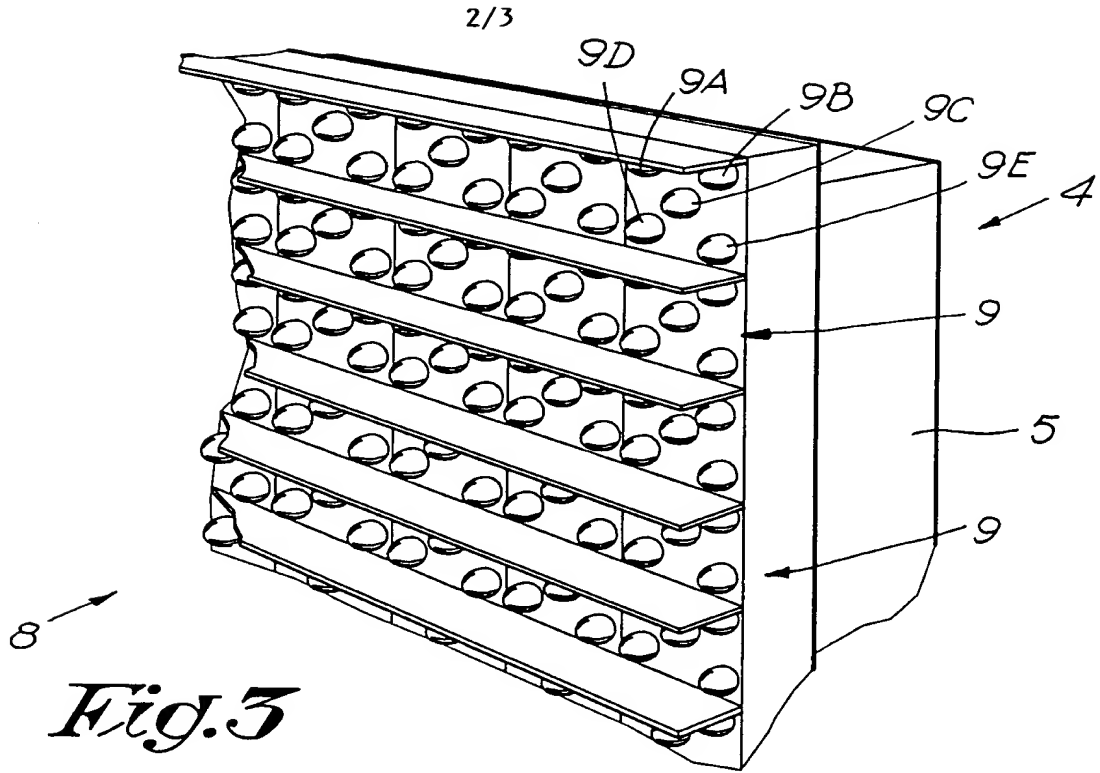
De uitvinding betreft een werkwijze voor het weergeven van beelden op een displayinrichting die daardoor gekenmerkt is dat gewerkt wordt met een displayinrichting (1) die minstens een algemene verwerkingseenheid (2), een display (3) gevormd door meerdere displayeenheden (4) en per displayeenheid (4) een individuele verwerkingseenheid (5) bevat, waarbij voor het weergeven van de beelden gegevens met betrekking tot het weer te geven beeld van de algemene verwerkingseenheid (2) naar de individuele verwerkingseenheden (5) worden doorgezonden in de vorm van een datastroom (11), een controlecommunicatie wordt gerealiseerd tussen de algemene verwerkingseenheid (2) en ieder van de individuele verwerkingseenheden (5) in de vorm van controlesignalen (13), en aan iedere individuele verwerkingseenheid (5) gegevens uit de datastroom (11) worden ingezameld in functie van de aan de individuele verwerkingseenheden (5) afgeleverde controlesignalen (13). Tevens betreft zij een inrichting die is opgebouwd uit een algemene verwerkingseenheid (2) en serieel gekoppelde individuele verwerkingseenheden (5).

Figuur 1.

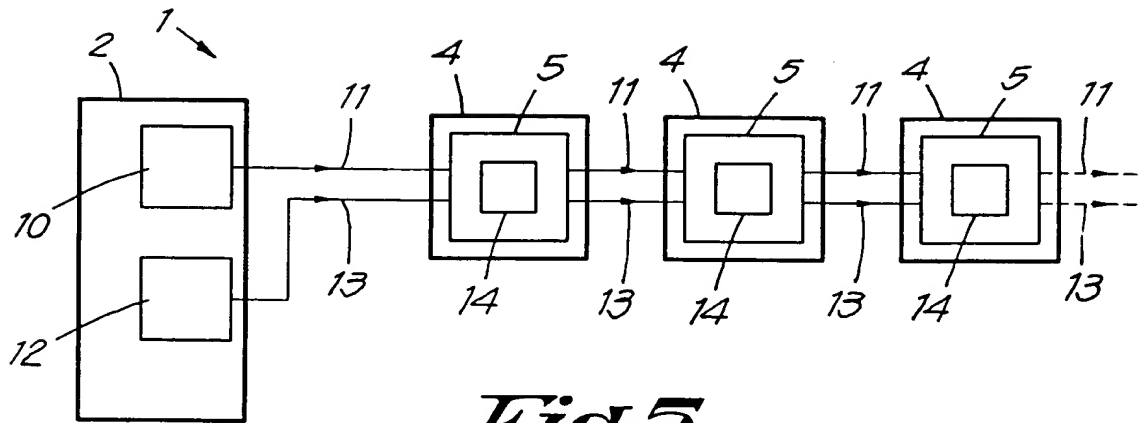


1/3

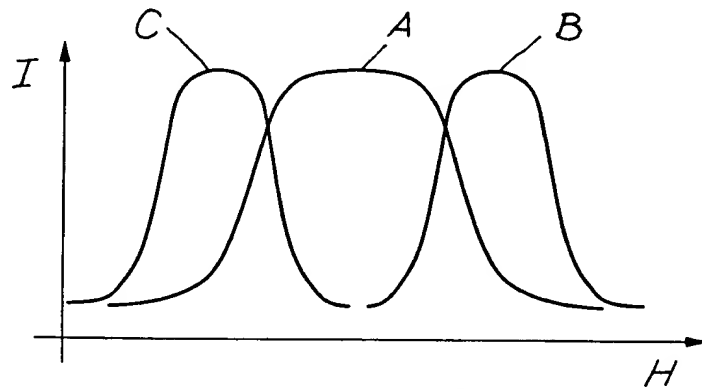




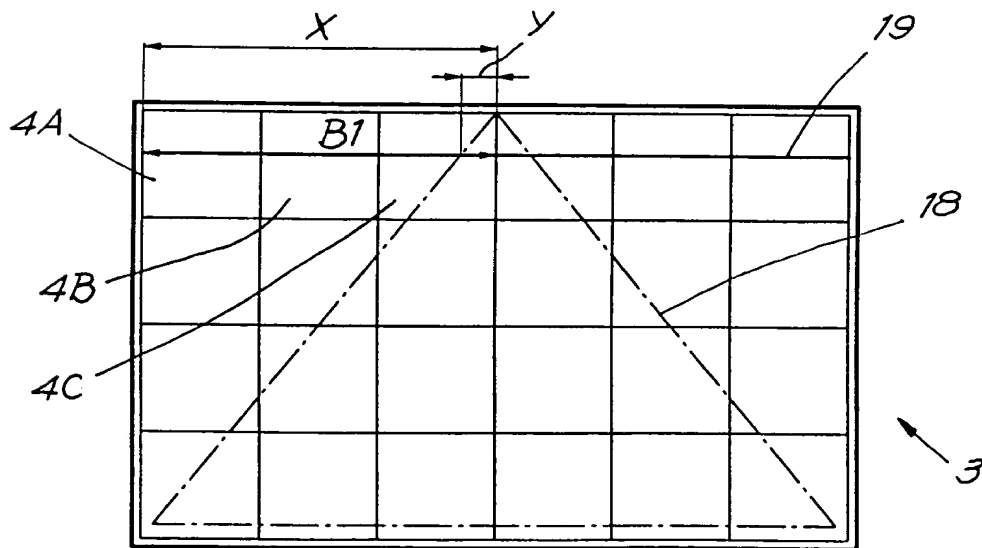
3/3



*Fig. 5*



*Fig. 6*



*Fig. 7*

# VERTEILUNG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>29588-WO-U</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/BE 00/ 00039</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>19/04/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>28/04/1999</b>
Anmelder  <b>BARCO, Naamloze, Vennootschap et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**METHOD OF AND DEVICE FOR DISPLAYING IMAGES ON A DISPLAY DEVICE**

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. X

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/BE 00/00039

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 G06F3/147 G09G3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 640 791 A (CHENG ERIC) 22 June 1990 (1990-06-22)	1-3
A	abstract; figures 1-8 page 9, line 11 -page 12, line 11 ----	6
X	US 5 396 257 A (INOUE FUMIO ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) abstract; figures 12,14-17 column 12, line 49 -column 15, line 29 ----	1,4-7,9
A	US 5 523 769 A (SHEN CHIA ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) cited in the application abstract; figure 4 -----	1,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2000

Date of mailing of the international search report

07/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2

NL - 2280 HV Rijswijk

Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,

Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

VAN ROOST, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/BE 00/00039

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2640791	A	22-06-1990	NONE		
US 5396257	A	07-03-1995	JP	5173523 A	13-07-1993
			KR	9508134 B	25-07-1995
			JP	5150730 A	18-06-1993
US 5523769	A	04-06-1996	JP	7146671 A	06-06-1995



## INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>7</sup> :

G06F 3/147, G09G 3/32

A2

(11) International Publication Number:

WO 00/65432

(43) International Publication Date:

2 November 2000 (02.11.00)

(21) International Application Number: PCT/BE00/00039

(22) International Filing Date: 19 April 2000 (19.04.00)

(30) Priority Data:

9900306

28 April 1999 (28.04.99)

BE

(71) Applicant (for all designated States except US): BARCO, NAAMLOZE, VENNOOTSCHAP [BE/BE]; Frankrijklaan 18, B-8970 Poperinge (BE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): THIELEMANS, Robbie [BE/BE]; Waregemstraat 267, B-8540 Deerlijk (BE). GERETS, Peter [BE/BE]; Verbrandhofstraat 154, B-8800 Roeselare (BE).

(74) Agent: DONNE, Eddy; Bureau M.F.J. Bockstael nv, Arenbergstraat 13, B-2000 Antwerpen (BE).

(81) Designated States: CA, CN, JP, US, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

## Published

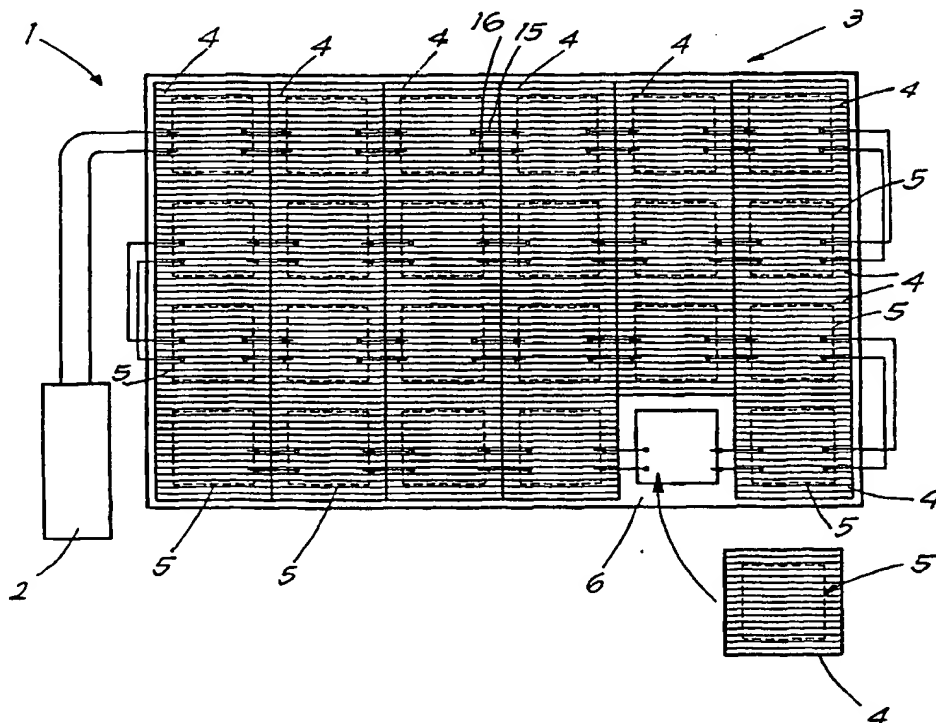
*In English translation (filed in Dutch).**Without international search report and to be republished upon receipt of that report.*

(54) Title: METHOD FOR DISPLAYING IMAGES ON A DISPLAY DEVICE, AS WELL AS A DISPLAY DEVICE USED THEREFOR

## (57) Abstract

The invention concerns a method for displaying images on a display device, characterised in that use is made of a display device

(1) comprising at least a general processing unit (2), a display (3) consisting of several display units (4) and an individual processing unit (5) per display unit (4), whereby, in order to display the images, data concerning the image to be displayed are transmitted from the general processing unit (2) to the individual processing units (5) in the form of a data stream (11), in that there is a control communication between the general processing unit (2) and each of the individual processing units (5) in the form of control signals (13), and in that data from the data stream (11) are collected at every individual processing unit (5) as a function of the control signals (13) transmitted to the individual processing units (5). It also concerns a device consisting of a general processing unit (2) and serially coupled individual processing units (5).



**FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY**

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece		Republic of Macedonia	TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	ML	Mali	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MN	Mongolia	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MW	Malawi	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	MX	Mexico	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Netherlands	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NO	Norway	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's	NZ	New Zealand		
CM	Cameroon		Republic of Korea	PL	Poland		
CN	China	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Romania		
CZ	Czech Republic	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
DE	Germany	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Denmark	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
EE	Estonia	LR	Liberia	SG	Singapore		



Method for displaying images on a display device, as well  
as a display device used therefor.

5

The present invention concerns a method for displaying images on a display device, as well as a display device for realising this method.

10 In particular, the invention concerns display devices comprising a display which consists of several display units, whereby these display units are driven by means of a general processing unit, as well as by means of individual processing units per display unit.

15

In particular, it concerns display devices which make it possible to display images on a large image surface.

The invention is particularly meant for display devices  
20 comprising display units whereby the image is reproduced by means of what are called LED's (Light Emitting Diodes).

It is known that an LED wall can so to say be built in this manner. It is also known that, by building the LED wall  
25 from groups of LED's of different colours, in particular red, blue and green, by appropriately adjusting the intensity of the different LED's, it is possible to obtain various global colour effects. Also, by means of an appropriate control of the LED's, it is possible to  
30 reproduce moving images in colour, for example video images, on the LED wall.

Such display devices can be used for different purposes, for example for displaying images in stadiums, information

and/or publicity in public buildings, such as for example airports, stations, etc.

5 A display device with active modules is known from US 5.523.769. Data are exchanged here between a general processing unit and one central, individual processing unit, which further communicates with the other individual processing units. The different processing units can also communicate among themselves.

10

This known device is disadvantageous in that a large number of mutual data exchanges are required, so that the system is very restricted as far as calculation possibilities are concerned.

15

The invention aims a method for representing images on a display device of the above-mentioned type, whereby this method allows for a smoother data processing than according to the methods known until now.

20

In the first place, the method of the invention is designed for LED screens, but it can also be applied in a more general way in other display devices, such as CRT projectors and the like.

25

To this aim, the invention concerns a method for displaying images on a display device, characterised in that use is made of a display device comprising at least a general processing unit, a display consisting of several display units and an individual processing unit per display unit, whereby, in order to display the images, data concerning the image to be displayed are transmitted from the general processing unit to the individual processing units in the form of a data stream, in that there is a control communication between the general processing unit and each

30  
35

of the individual processing units in the form of control signals, and in that data from the data stream are collected at every individual processing unit as a function of the control signals transmitted to the individual processing units.

As the data stream is offered to each of the individual processing units on the one hand, and there is a control communication on the basis of which the individual processing units are driven on the other hand, one obtains that every display unit can work independently of the other ones, requiring no communication with a central individual processing unit. As no mutual data exchange is required between the individual processing units, there will be less data transmission, making more calculation time and calculation capacity available for processing the signals in the individual processing units.

Use is preferably made of display units which are serially coupled. As a result of this, the total display can be easily composed in any size whatsoever, without a large number of electric connections being required on the back side of the display.

As already mentioned, use is preferably made here of display units consisting of LED panels.

According to the most preferred embodiment, a distributed signal processing will be provided for according to the invention between the general processing unit on the one hand and the individual processing units on the other hand. This implies that a number of calculations are made in the general processing unit, whereas a number of other calculations are made in each of the individual processing units. This requires less data exchange between the

general processing unit and the individual processing units for the drive, making calculation time available in the general processing unit, as well as transmission time for data via the data line between the general processing unit and the individual processing units which can then be used for a refined transmission of data for displaying the image.

The invention also concerns a display device for realising the above-mentioned method, characterised in that it consists at least of a general processing unit; a display consisting of several display units; an individual processing unit per display unit; means which transmit at least data concerning the image to be displayed transmitted from the general processing unit to the individual processing units in the form of a data stream; means providing for a control communication between the general processing unit and each of the individual processing units in the form of control signals; and, per individual processing unit, means which collect data from the data stream as a function of the transmitted control signals for further processing and display.

In order to better explain the characteristics of the invention, the following preferred embodiment according to the invention is described as an example only without being limitative in any way, with reference to the accompanying drawings, in which:

figure 1 schematically represents a display device according to the invention;  
figure 2 represents a model of the display device in figure 1 in perspective;  
figure 3 represents the part which is indicated by F3 in figure 2 to a larger scale;

figure 4 represents the back side of the module from figure 2 in perspective;

figure 5 represents the display device in the form of a block diagram;

5 figure 6 represents a number of histograms with reference to images to be displayed;

figure 7 schematically represents a special image geometry.

10 As represented in figure 1, the display device 1 according to the invention mainly consists of a general processing unit 2 and a display 3 consisting of a screen which is composed of several display units 4, whereby every display unit 4 is equipped with an individual processing unit 5.

15 The general processing unit 2, also called digitizer or video engine, consists of an appliance which transforms image signals, either coming from an external source or from an internal source, such as a built-in video player,  
20 into digitised signals which are suitable for the reproduction of the image on the display 3.

As represented in figures 2 to 4, the display units 4 consist of tile-shaped modules which, as represented in  
25 figure 1, can be assembled by attaching them on an appropriate supporting structure, for example a frame 6.

The modules are preferably fastened in the frame 6 in a detachable manner, for example by making use of fastening  
30 elements 7, as represented in figure 4, with which the modules can be snapped in the frame 6.

The image side 8 of the display units 4 is equipped with luminous elements, in particular LED's (Light Emitting  
35 Diodes), which are indicated hereafter in a general manner

with the reference 9, but which are indicated with the references 9A to 9E when represented in detail.

5 The LED's 9A and 9E are red for example, whereas the LED's 9B and 9D are green and the LED's 9C are blue. By controlling the respective LED's 9A-9E and by thus making the different colours illuminate with different intensities, it is possible to realise any colour whatsoever when seen from a distance. Every set of LED's 9  
10 hereby forms a pixel of the images to be formed. It should be noted that such a pixel can be composed in different ways, of three colours or of a combination of different groups of LED's 9. Thus, for example, the LED's 9A-9B-9C form a group of basic colours with which all colours can be  
15 formed. The same goes for the LED's 9B-9C-9E as well as for 9D-9C-9E and 9A-9C-9D.

The invention is special in that the display device 1, as is schematically represented in figure 5, is equipped with  
20 means 10 which at least transmit data concerning the image to be displayed transmitted from the general processing unit 2 to the individual processing units 5 in the form of a data stream 11; means 12 providing for a control communication between the general processing unit 2 and  
25 each of the individual processing units 5 in the form of control signals 13; and, per individual processing unit 5, means 14 which collect data from the data stream 11 as a function of the transmitted control signals 13 for further processing and display on the image surface, in this case  
30 the LED panel, of the display unit 4 concerned.

It should be noted that the data stream 11 and the control signals 13 are only represented schematically in the diagram of figure 5 and that, in reality, the data stream  
35 11 and the control signals 13 are not necessarily carried

via two different data lines. The data stream 11 and the control signals 13 may consist of a single pulse train in which certain intervals are reserved for the data stream 11 and other intervals are reserved for the control signals 13.

For practical reasons, however, it may be necessary to make different connections between the individual processing units 5, for example in the case where a separate data processing is provided for the different colours, for the control of the red, green and blue LED's 9 respectively, whereby it is transmitted separately per colour to the processing units 5.

Thanks to the design according to figure 5, however, it is possible to use a restricted number of electric connections between the successive display units 4, and they can be coupled serially by means of a number of electric cables 15-16, in particular twisted pairs, which are provided with multipolar connectors 17 which can be plugged in the back side of the processing units 5.

According to a special aspect of the invention, a distributed signal processing is provided for between the general processing unit 2 on the one hand and the individual processing units 5 on the other hand. This implies that a number of data are processed and calculated in the general processing unit 2, whereas a number of other data are processed and calculated in each of the individual processing units 5.

This distributed signal processing can be carried out at different levels.

According to a first aspect, a distributed signal processing of the signals related to the colour rendering is provided for, in other words a distributed colour processing. Also a distributed signal processing related to the brightness and/or contrast can hereby be provided for.

In particular, one or several adjustments are made at the general processing unit 2 related to one or several of the following possibilities:

- image stabilisation and/or noise suppression;
- tracking of the illumination of the image, in other words 'luminance tracking', whereby certain values of the luminance are included;
- histogram equalisation as a function of the entire image to be displayed;
- observing of what is called cue flash and acting appropriately in case of such a cue flash;
- reduction of the image in relation to the original input image in the horizontal and/or vertical direction.

This implies that the noise suppression is done in a general manner for the entire image display.

Luminance tracking implies determining for example a fixed relation between the different colours beneath a certain luminance before the signals concerned are transmitted to the individual processing units 5.

By histogram equalisation is meant that a histogram of the entire image content is made and that an evaluation is subsequently made and, if necessary, corrections will be



made as a function thereof before the data stream 11 is transmitted to the processing units 5.

By way of illustration, figure 6 represents different curves which can be found in a histogram. H hereby represents the luminance value and I the number of times such values occur in this image. The curves represent all the pixels of the image.

10 In the case of an image which is generally rather grey, a curve A is obtained, a bright image produces the curve B and a dark image the curve C.

15 As a function of the nature of the curve, either curve A, B or C, a correction can thus be made. One possibility is that, when signals are observed indicating that the image is dark (curve C), the data stream 11 is adjusted such that the darkness is stressed, whereas when signals are observed indicating that the image is bright (curve B), the data  
20 stream 11 is adjusted such that the brightness is stressed. In case of curve A, for example, no correction is made.

The adjustments resulting from the evaluation of the histogram can also be linked to time. This implies that  
25 also alterations in the histogram for each of the successive images are detected and taken into account. In case of slow alterations, alterations in the output signal will be made less quickly, as a result of which is obtained a stabilisation effect.

30

What is called a cue flash is a sudden alteration of the entire image content, in other words a sudden change in the displayed image. It is clear that, at such a moment, the alteration should not be ignored. A detection of the cue  
35 flash allows for appropriate action at that moment.

In order to obtain a distributed signal processing, one or several individual adjustments are made at the individual processing units 5 as well. In particular, these adjustments concern one or several of the following possibilities:

- adjustment of the colour co-ordinates;
- adjustment of the brightness;
- 10 - adjustment of the contrast;
- corrective adjustment as a function of the temperature and/or age of the display unit 4;
- adjustment of the transfer functions RGB (red, yellow, blue);
- 15 - enlargement of the incoming video signal in the horizontal and/or vertical direction.

A number of these items will be illustrated in greater detail hereafter.

20

By colour co-ordinates are meant the co-ordinates in the chromaticity diagram. These co-ordinates determine what colour is visually observed, and they depend on several factors. Thus, for example they are linked to the age of the display unit 4, such that the adjustment must be made individually. However, the adjustment contributes to the general smoothness and uniformity of the colour reproduction in the image.

30

In order to adjust and improve the contrast, different modes are applied in the individual processing units 5, whereby the linear connection between the input signal and the output signal is adjusted towards a non-linear connection, whereby for example dark signals are further

reduced in order to make sure that the LED's 9 remain switched off in case of signals indicating that there is a very dark image part, whereas for example signals indicating that there is a bright image, are reinforced.

5

Thus can be obtained among others that when the viewer is situated close to the display 3, the dark passages will indeed be perceived as being dark, and any annoying flashing of the LED's 9 which can be perceived from nearby is excluded.

10

In particular, a dynamic sample weight distribution is applied above, whereby the individual processing units 5 are informed via the control signals 13 of what curve should be followed during the transformation of the linear course into the non-linear course, depending on the aimed effect.

15

This technique allows for a refined contrast rendering without requiring a large number of contrast level differences in the signal of the general processing unit 2 towards the individual processing units 5. By using different curves, it is possible to create different results, and transmitting a restricted signal from the general processing unit 2 to the individual processing units 5 will suffice to indicate to the latter what curve should be followed.

20

25

By providing for a corrective adjustment as a function of temperature and/or age per display unit 4, and thus also per individual processing unit 5, also other influences of temperature and/or age known as such are separately dealt with, and on condition that there is an appropriate control, differences between the displayed image in each of the display units 4 are excluded. Thus, it is possible to

30

35

remove display units 4 from the display 3 and to replace them at any time, without any disadvantages. It is also possible to build a display 3 of any size whatsoever, even when it contains display units 4 which have been in use for  
5 a shorter time than a number of the other display units 4. By age should in this case mainly be understood the total time during which a display unit 4 has been switched on.

The temperature correction offers the advantage that mutual  
10 deviations resulting from temperature differences, irrespective of the cause of these temperature differences, are excluded. Said temperature differences may occur for example when, for a longer length of time, only a part of the display 3 is driven so as to form an image, whereas  
15 from a certain moment on, the entire display 3 is used. Consequently, the display units 4 which have not been in use until then will not function at operating temperature, and an adjustment because of the temperature differences is advisable.

20 According to another aspect of the invention, also a distributed signal processing of the signals related to the image display, in other words a distributed image processing, is provided for.

25 An example of such distributed image processing consists in that a distributed signal processing is provided for which makes sure that, both at the general processing unit 2 and at the individual processing units 5, measures are taken to  
30 minimise image flickering.

According to the invention, the line frequency is raised to this end in the general processing unit 2 in order to eliminate what is called the interline flicker. It will be  
35 raised for example from 15 kHz to 32 kHz.

However, in the individual processing units 5, one or several individual adjustments are made which make sure that every display unit 4 operates frequency-independent  
5 vertically and horizontally. This adjustment consists for example in realising an automatic pulse width adjustment and/or in carrying out a frequency raise to eliminate what is called surface flicker.

10 The pulse width adjustment offers the advantage that one can for example automatically switch from a 50 Hz system to a 60 Hz system without any discontinuities being perceived in the displayed image. The automatic pulse width adjustment is preferably carried out by creating free  
15 spaces in between the pulses, whose interval is adjusted such that the entire signal becomes totally continuous.

The frequency is raised from for example 50/60 Hz to at least 100 Hz and better still to 400 Hz.

20 According to yet another aspect of the invention, a distributed signal processing of the signals determining the image geometry is provided for.

25 In order to obtain a certain image geometry, control signals 13 are hereby transmitted to the individual processing units 5 which indicate which part of the image should be displayed at the display unit 4 concerned, whereby the individual processing units 5 then collect data  
30 from the data stream 11, process them and display them, as a function of said control signals 13.

An example thereof is represented in figure 7, whereby the entire image which is normally displayed in the rectangle  
35 defined by the entire surface of the display 3, is

compressed into a triangle 18. The image B1 of the picture line 19 must hereby no longer be displayed over the distance X, but over the short distance Y. In this case, the display units 4A and 4B will not be ordered to collect data from the data stream 11 via the communication protocol which is contained in the control signals 13, whereas the display unit 4C will be ordered to collect all the image information of the image B1 from the data stream 11, and to display this image B1, of the picture line 19, over the distance Y. The general processing unit 2 hereby only gives a command, whereas the recalculation for the display of the image B1 over the distance Y is carried out in the processing unit 5 of the display unit 4C.

According to another aspect of the invention, a dynamic image stabilisation is provided for.

To this end, one or several of the following techniques are preferably used:

- a time-dependant image stabilisation, whereby it is verified for pixels of the image how alterations in time occur between successive images, and whereby an image stabilisation effect is provided for before the images are displayed, for example by ignoring or attenuating brief alterations;
- a frequency-dependant image stabilisation, whereby it is verified how alterations occur in pixels of the image situated next to one another, and whereby an image stabilisation effect is provided for before the images are displayed;
- an amplitude-dependant image stabilisation;
- an image stabilisation as a function of the entire image content.

Such an image stabilisation can be realised either exclusively at the general processing unit 2 or exclusively at the individual processing units 5, but also distributed  
5 over both.

It should be noted that the improvement of the image display by means of such a dynamic image stabilisation can also be applied in other display units 1 than those  
10 described above, namely also in display units which are not assembled from different display units 4 and which do not necessarily have to be of the LED type. Hence, as far as the dynamic image stabilisation is concerned, the invention is not restricted to the above-described display device 1,  
15 and it also extends to other display devices, including CRT projectors, picture tubes, etc.

According to a special characteristic of the invention, both the signals of the data stream 11 and the control  
20 signals 13 are successively displayed from one display unit 4 to the next, and a number of, preferably each of the individual processing units 5 is provided with a master clock correction. This implies that all the signals, at each transition to a subsequent display unit 4, are again  
25 optimally adjusted to one another, so that possible transmission errors are excluded, if not minimised.

In practice, different signals are preferably used for the basic colours red/green/blue (RGB signals), and possible  
30 transmission errors in these RGB signals are minimised thanks to the above-mentioned master clock correction, in particular a cumulation of shifts and errors resulting from what is called jitter is counteracted at the master clock.

Such a master clock correction is preferably carried out by means of a proprietary crystal clock in each of the individual processing units 5.

5 Practically, the LED's 9 are driven by means of an uninterrupted current during normal operation, whereby the length of time for which the current is switched on is used as a control parameter. Moreover, in order to adjust the brightness and contrast, the value of the above-mentioned  
10 current can be altered.

It is clear that the general processing unit 2 and the individual processing units 5 are equipped with the necessary electronic circuits in order to process the data  
15 as described above, in other words to realise the above-mentioned means 10, 12 and 14. Any craftsman can derive from the above-described operations how these circuits should be built.

20 It should be noted that the display device 1 preferably also contains means to automatically recognise the position of a display unit 4 in the total image surface. These means consist for example in that, when the processing unit 2 is switched on, it assigns the address '1' to the first  
25 display unit 4 coupled in series, the address '2' to the second one, and so on. In case of a systematic 'through' coupling as represented in figure 1, and when the number of display units 4 are put in per row, as well as the number of rows of display units 4 among themselves, the processing  
30 unit 2 will automatically determine the position of each display unit 4 in the total display 3.

The invention is by no means limited to the above-described embodiment represented in the accompanying drawings; on the  
35 contrary, such a method for displaying images on a display



device, as well as the device used to this end, can be made in all sorts of variants while still remaining within the scope of the invention.

Claims.

- 5 1. Method for displaying images on a display device, characterised in that use is made of a display device (1) comprising at least a general processing unit (2), a display (3) consisting of several display units (4) and an individual processing unit (5) per display unit (4),  
10 whereby, in order to display the images, data concerning the image to be displayed are transmitted from the general processing unit (2) to the individual processing units (5) in the form of a data stream (11), in that there is a control communication between the general processing unit  
15 (2) and each of the individual processing units (5) in the form of control signals (13), and in that data from the data stream (11) are collected at every individual processing unit (5) as a function of the control signals (13) transmitted to the individual processing units (5).  
20
2. Method according to claim 1, characterised in that use is made of display units (4) which are serially coupled.
3. Method according to claim 1 or 2, characterised in that  
25 use is made of display units (4) consisting of LED panels.
4. Method according to claim 1, 2 or 3, characterised in that a distributed signal processing is provided for between the general processing unit (2) on the one hand and  
30 the individual processing units (5) on the other hand.
5. Method according to claim 4, characterised in that a distributed signal processing is at least provided for the signals related to the colour rendering, in other words a

distributed colour processing, and/or related to the brightness and/or contrast.

6. Method according to claim 5, characterised in that one  
5 or several individual adjustments are made at the individual processing units (5) related to one or several of the following possibilities:

- adjustment of the colour co-ordinates;
- 10 - adjustment of the brightness;
- adjustment of the contrast, in particular by means of what is called 'dynamic sample weight distribution';
- corrective adjustment as a function of the  
15 temperature and/or age of the display unit (4);
- adjustment of the transfer functions RGB (red, yellow, blue);
- enlargement of the incoming video signal in the horizontal and/or vertical direction.

7. Method according to claim 6, characterised in that, in order to adjust the contrast, different modes are applied, whereby the linear connection between the input signal and the output signal is adjusted towards a non-linear  
25 connection, in each individual processing unit (5), as a function of the command which is given via the control signals (13).

8. Method according to claim 5, 6 or 7, characterised in  
30 that one or several individual adjustments are made at the general processing unit (2) related to one or several of the following possibilities:

- image stabilisation and/or noise suppression;

- tracking of the illumination of the image, in other words 'luminance tracking', whereby certain values of the luminance are included;
- histogram equalisation as a function of the entire  
5 image to be displayed;
- observing of what is called cue flash and acting appropriately in case of such a cue flash;
- reduction of the image in relation to the original  
10 input image in the horizontal and/or vertical direction.

9. Method according to any of claims 4 to 8, characterised in that a distributed signal processing is at least provided for the signals related to the image display, in  
15 other words a distributed image processing.

10. Method according to claim 9, characterised in that a distributed signal processing is provided for which makes sure that, both at the general processing unit (2) and at  
20 the individual processing units (5), measures are taken to minimise image flickering.

11. Method according to claim 9 or 10, characterised in that in the individual processing units (5), one or several  
25 individual adjustments are made which make sure that every display unit (4) operates frequency-independent vertically and horizontally.

12. Method according to claim 9, 10 or 11, characterised in that an automatic pulse width adjustment is realised in the  
30 individual processing units (2).

13. Method according to any of claims 9 to 12, characterised in that a frequency raise is carried out in

the individual processing units (5) to eliminate what is called surface flicker.

14. Method according to any of claims 9 to 13,  
5 characterised in that the line frequency is raised in the general processing unit (2) in order to eliminate what is called the interline flicker and in order to obtain a higher image resolution.

10 15. Method according to any of claims 9 to 14, characterised in that a distributed signal processing is at least provided for the signals which determine the image geometry.

15 16. Method according claim 15, characterised in that, in order to obtain a certain image geometry, control signals (13) are transmitted to the individual processing units (5) which indicate which part of the image should be displayed at the display unit (4) concerned, whereby the individual  
20 processing units (5) then collect data from the data stream (11), process them and display them, as a function of said control signals (13).

25 17. Method according to any of the preceding claims, characterised in that it also provides for a dynamic image stabilisation.

30 18. Method according to claim 17, characterised in that at least one or several of the following techniques are applied for the dynamic image stabilisation:

- a time-dependant image stabilisation, whereby it is verified for pixels of the image how alterations in time occur between successive images, and whereby an

image stabilisation effect is provided for before the images are displayed;

- a frequency-dependant image stabilisation, whereby it is verified how alterations occur in pixels of the image situated next to one another, and whereby an image stabilisation effect is provided for before the images are displayed;
- an amplitude-dependant image stabilisation;
- an image stabilisation as a function of the entire image content.

19. Method according to any of the preceding claims, characterised in that a number of the individual processing units (5), and preferably all of them, are provided with a master clock correction.

20. Method according to claim 19, characterised in that different signals are used for the basic colours red/green/blue (RGB signals), and in that possible transmission errors in these RGB signals are minimised thanks to the above-mentioned master clock correction.

21. Method according to any of the preceding claims, characterised in that use is made of LED's (9), and in that they are driven by means of an uninterrupted current during normal operation, whereby the length of time for which the current is switched on is used as a control parameter.

22. Method according to claim 21, characterised in that in order to adjust the brightness, and thus the contrast, the value of the above-mentioned current is altered.

23. Method for displaying images on a display device, whereby the data for forming the successive images are transformed in signals for a display (3), characterised in

that the image display is improved by evaluating the above-mentioned data and by applying a dynamic image stabilisation on the basis of this evaluation.

5 24. Method according to claim 23, characterised in that one or several of the following techniques are used for the dynamic image stabilisation:

- 10 - a time-dependant image stabilisation, whereby it is verified for pixels of the image how alterations in time occur between successive images, and whereby an image stabilisation effect is provided for before the images are displayed;
- 15 - a frequency-dependant image stabilisation, whereby it is verified how alterations occur in pixels of the image situated next to one another, and whereby an image stabilisation effect is provided for before the images are displayed;
- an amplitude-dependant image stabilisation;
- 20 - an image stabilisation as a function of the entire image content.

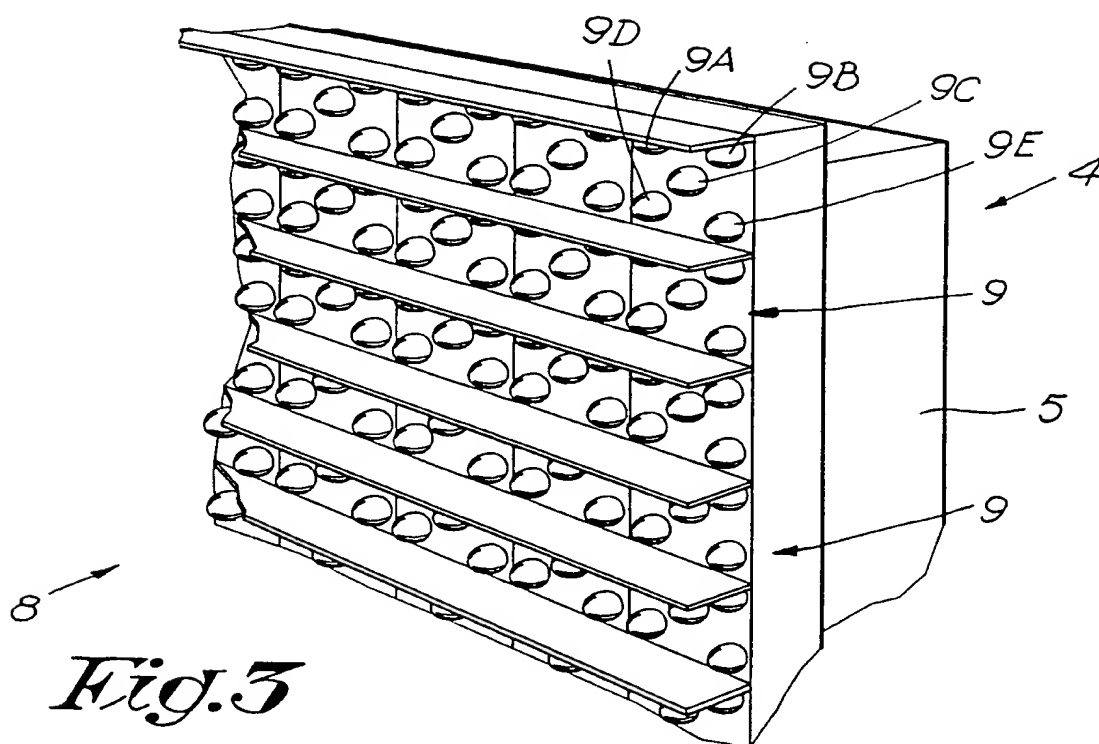
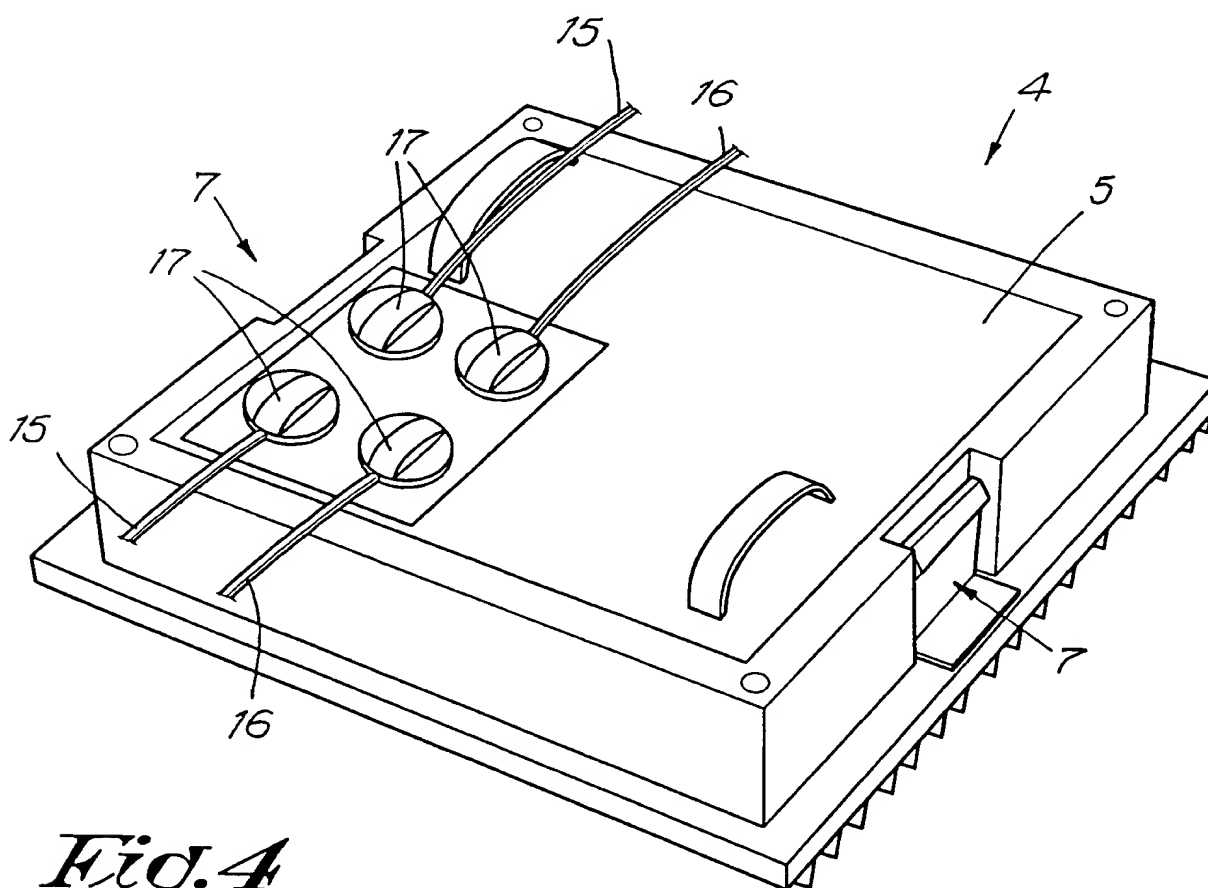
25 25. Display device for realising the method according to any of claims 1 to 22, characterised in that it comprises at least a general processing unit (2); a display (3) consisting of several display units (4); an individual processing unit (5) per display unit (4); means (10) which transmit at least data concerning the image to be displayed from the general processing unit (2) to the individual processing units (5) in the form of a data stream (11);  
30 means (12) providing for a control communication between the general processing unit (2) and each of the individual processing units (5) in the form of control signals (13); and, per individual processing unit (5), means (14) which

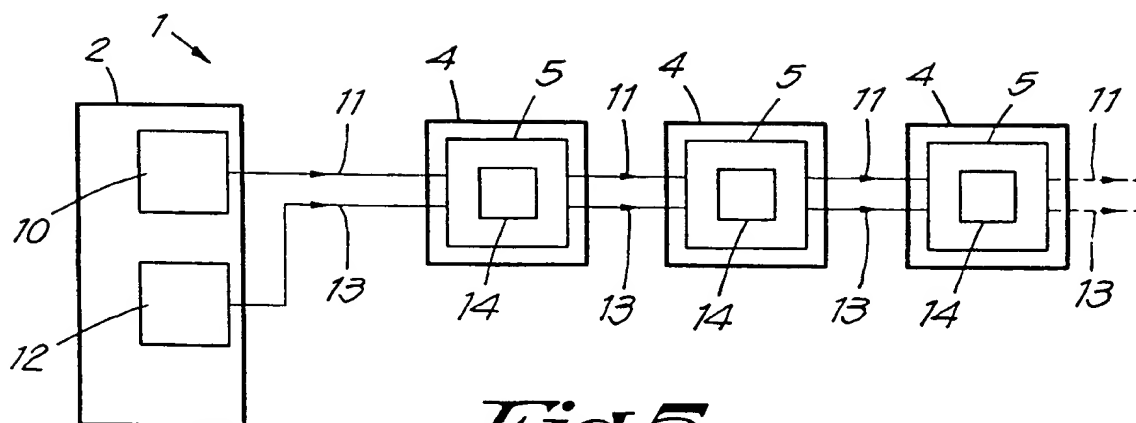
collect data from the data stream (11) as a function of the transmitted control signals (13) for further processing and display.

- 5 26. Display device according to claim 25, characterised in that it is equipped with electronic circuits which make it possible to realise one or several of the steps 2 to 22 described in the claims.
- 10 27. Display device according to claim 25 or 26, characterised in that it has a modular design whereby the display units (4) are made in the form of replaceable tiles.
- 15 28. Display device according to claim 27, characterised in that it contains means which automatically recognise the position of a display unit (4) in the total image surface of the display (3).

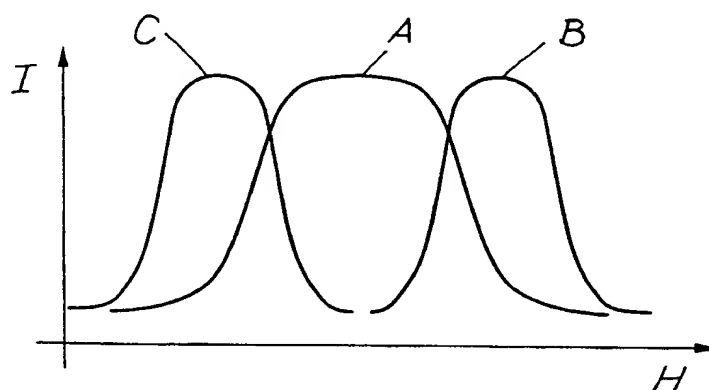




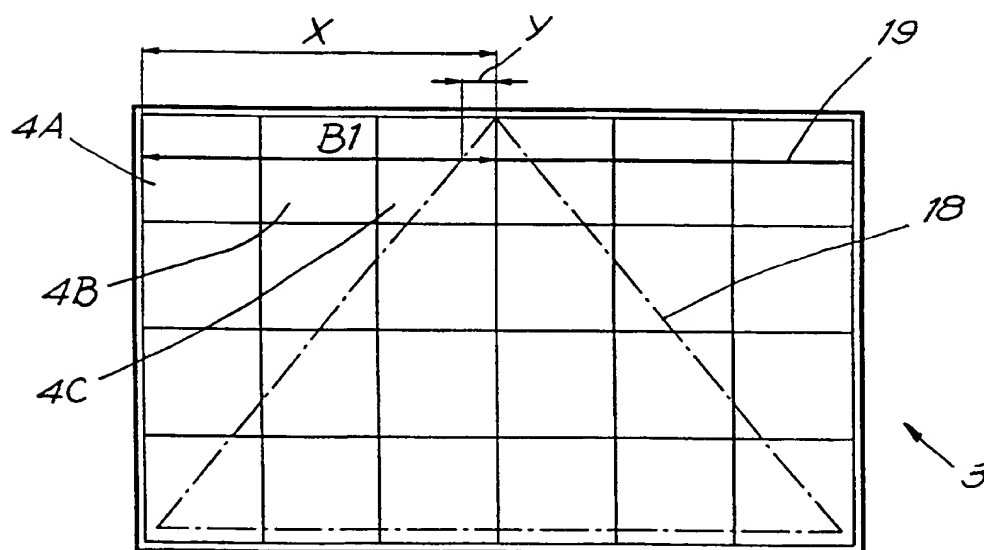
*Fig. 3**Fig. 4*



*Fig. 5*



*Fig. 6*



*Fig. 7*



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

CT/BE 00/00039

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F3/147 G09G3/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	FR 2 640 791 A (CHENG ERIC) 22 June 1990 (1990-06-22) abstract; figures 1-8 page 9, line 11 -page 12, line 11	1-3 6
X	US 5 396 257 A (INOUE FUMIO ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) abstract; figures 12,14-17 column 12, line 49 -column 15, line 29	1,4-7,9
A	US 5 523 769 A (SHEN CHIA ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) cited in the application abstract; figure 4	1,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2000

Date of mailing of the international search report

07/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

VAN ROOST, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/BE 00/00039

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2640791	A	22-06-1990	NONE		
US 5396257	A	07-03-1995	JP	5173523 A	13-07-1993
			KR	9508134 B	25-07-1995
			JP	5150730 A	18-06-1993
US 5523769	A	04-06-1996	JP	7146671 A	06-06-1995